



CIRCULAR OBLIGATORIA

CO AV-07.3/07 R3

**“Que establece el equipo de a bordo,
comunicación y navegación que deben tener las
aeronaves”**

2 de mayo de 2023

CIRCULAR OBLIGATORIA QUE ESTABLECE EL EQUIPO DE A BORDO, COMUNICACIÓN Y NAVEGACIÓN QUE DEBEN TENER LAS AERONAVES.**1. Objetivo.**

La presente Circular Obligatoria tiene por objetivo establecer los requerimientos relativos al equipo de a bordo, comunicación y navegación que deben tener las aeronaves que operen en espacio aéreo mexicano, así como las áreas en las que se requiera la comunicación por enlace de datos controlador-piloto (CPDLC) y la vigilancia dependiente automática-contrato (ADS-C).

2. Fundamento legal.

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1, 17, 18, 26 y 36 fracciones I, IV y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2, fracción XV y último párrafo, 4, 6 fracciones III Bis., VI, XIX y último párrafo, 17 y 32 de la Ley de Aviación Civil; 127, 132, 133 y 134 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 1º, 10, fracciones V y XXIV y 37 del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; 1, 3 fracciones III, IV y XLVI, 4 y Cuarto Transitorio del Decreto por el que se crea el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, denominado Agencia Federal de Aviación Civil, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de octubre de 2019, y los lineamientos señalados en la Circular de Asesoramiento CA-DET-01/22 R1, "Que establece los lineamientos para la elaboración y publicación de disposiciones técnico administrativas a cargo de la Agencia Federal de Aviación Civil", se emite la presente Circular Obligatoria.

3. Aplicabilidad.

La presente Circular Obligatoria aplica a todos los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos nacionales y extranjeros, estos últimos de conformidad a los tratados internacionales, que operen aeronaves en espacio aéreo mexicano, así como áreas en las que se requiera la comunicación por enlace de datos CPDLC / ADS-C.

4. Definiciones y abreviaturas.

Para los efectos de la presente Circular Obligatoria, se consideran las siguientes definiciones y abreviaturas:

ADF: (Automatic Direction Finding) Radiogoniómetro automático.

ADS-C: (Automatic Dependent Surveillance Contract) Sistema de Vigilancia Dependiente Automática por Contrato.

AFAC: Agencia Federal de Aviación Civil.

Aeronave: Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones de esta contra la superficie de la tierra.

Aeronave de ala fija, avión, aeroplano: Aeronave más pesada que el aire, propulsada mecánicamente, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones.

Aeronave de ala rotativa, helicóptero: Aeronave más pesada que el aire que se mantiene en vuelo por la reacción del aire sobre uno o más rotores, propulsado por motor, que giran alrededor de ejes verticales, o casi verticales.

ATS: Servicios de Tránsito Aéreo.

Autoridad de Aviación Civil: La Agencia Federal de Aviación Civil, quien será la encargada de regular y ejercer la autoridad sobre el transporte aéreo nacional o internacional; concesionarios y permisionarios aeroportuarios.

Autoridad de la Aviación Civil Extranjera: Autoridad rectora, en materia aeronáutica, de un permisionario u operador aéreo extranjero.

Concesionario: Sociedad mercantil constituida conforme a las Leyes Mexicanas, a la que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga, correo o una combinación de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijas, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.

CPDLC: (Controller Pilot Data Link Communications) Comunicación de Enlace de Datos Piloto – Controlador

Derrota: Línea que se traza sobre una carta de navegación que une dos puntos, que representa la dirección intentada de vuelo.

DME: (Distance Measuring Equipment) Equipo Medidor de Distancia.

IFR: (Instrument Flight Rules) Reglas de Vuelo por Instrumentos.

ILS: (Instrument Landing System) Sistema de Aterrizaje por Instrumentos.

IMC: (Instrument Meteorological Conditions) Condiciones Meteorológicas de Vuelo por Instrumentos.

Lista de equipo mínimo (MEL): Lista del equipo que basta para el funcionamiento de una aeronave, a reserva de determinadas condiciones, cuando parte del equipo no funciona, y que ha sido preparada por el concesionario, permisionario u operador aéreo, de conformidad con la MMEL establecida para el tipo de aeronave, o de conformidad con criterios más restrictivos.

MLS: (Microwave Landing System) Sistema de Aterrizaje por Microondas.

MN: Milla Náutica

Navegación de área (RNAV): Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación referidas a la estación, o dentro de los límites de las posibilidades de las ayudas autónomas, o de una combinación de ambas.

NDB: (Non Directional Beacon) Radiofaro No Direccional.

Nivel de vuelo (FL): Superficie de presión atmosférica constante relacionada con determinada referencia de presión, 1,013.2 hPa, separada de otras superficies análogas por determinados intervalos de presión.

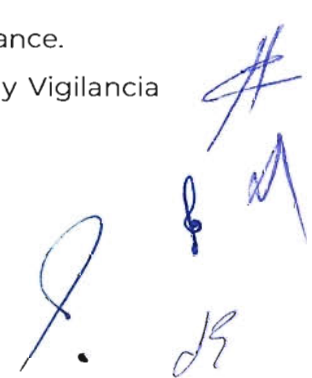
OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

Operador aéreo: El propietario o poseedor de una aeronave de estado, de las comprendidas en el artículo 5, fracción II, inciso (a), de la Ley de Aviación Civil. así como de transporte aéreo privado no comercial. Mexicano o extranjero.

PBC: (Performance Based Communication) Comunicación basada en la performance.

PBCS: (Performance Based Communication and Surveillance) Comunicación y Vigilancia basada en el Performance.

PBS: (Performance Based Surveillance) Vigilancia basada en la performance.



Permisionario: Persona moral o física, en el caso del servicio aéreo privado comercial, nacional o extranjera a la que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes otorga un permiso para la realización de sus actividades, pudiendo ser la prestación del servicio de transporte aéreo internacional regular, nacional e internacional no regular y privado comercial.

RCP: (Required Communication Performance) Rendimiento de Comunicación Requerida.

RNP: (Required Navigation Performance) Rendimiento de Navegación Requerida.

RSP: (Required Surveillance Performance) Rendimiento de Vigilancia Requerida.

RVSM: (Reduced Vertical Separation Minimum) Separación Vertical Mínima Reducida.

SATCOM: (Satellite Communication) Comunicaciones por Satélite.

Secretaría: La Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

SOC: (State of Compliance) Declaratoria de Cumplimiento.

Track: Proyección sobre la superficie terrestre de la trayectoria de una aeronave, cuya dirección en cualquier punto suele expresarse en grados desde el norte (verdadero o magnético).

VFR: (Visual Flight Rules) Reglas de Vuelo Visual.

VMC: (Visual Meteorological Conditions) Condiciones Meteorológicas de Vuelo Visual.

VOR: (Very High Frequency Omnidirectional Range) Radiofaro Omnidireccional VHF.

VSM: (Vertical Separation Mínima) Separación Vertical Mínima.

Vuelo VFR controlado: Aeronave que opera bajo las reglas de vuelo visual pero que está sujeta al control de tránsito aéreo.

5. Antecedentes.

La Ley de Aviación Civil señala que la navegación aérea en el espacio aéreo sobre territorio nacional se rige además de lo previsto en dicha Ley, por los Tratados en los que los Estados Unidos Mexicanos sea parte, siendo el caso que México es signatario del Convenio sobre Aviación Civil Internacional celebrado en la ciudad de Chicago, Illinois, Estados Unidos de América en 1944, en el cual se establecen procedimientos suplementarios adicionales.

El desarrollo tecnológico aplicado al diseño y construcción de las aeronaves ha permitido que éstas sean más confiables; asimismo, la tecnología de los equipos de comunicación, navegación y vigilancia de las aeronaves ha avanzado con diseños más eficientes, confiables y seguros, por lo que la confiabilidad de las aeronaves se ha visto incrementada de manera significativa. Tal situación, permite que las aeronaves operen en regiones en las que los requerimientos de navegación, comunicación y vigilancia requieran de mayor precisión.

6. Descripción.

La presente Circular Obligatoria establece los requerimientos a cumplir por los concesionarios, permisionarios y operadores del transporte aéreo, que deseen operar de acuerdo con los requerimientos de comunicación, navegación y vigilancia señalados en la Ley de Aviación Civil, y de acuerdo con el tipo de operación y área a operar.

7. Disposiciones generales.

7.1. Todos los permisionarios, concesionarios y operadores aéreos que operen o deseen operar de acuerdo con la Ley de Aviación Civil, deberán equipar su(s) aeronave(s) con los equipos de comunicación y navegación indicados en la presente Circular Obligatoria.

7.1.1 El despacho de una aeronave con sistemas, equipos o instrumentos inoperativos, relativo a los requisitos de equipos de comunicación y navegación, deberá efectuarse conforme a lo establecido en la lista de equipo mínimo (MEL), si aplica, aprobada por la Agencia Federal de Aviación Civil, lo que auxilia al piloto al mando para que pueda determinar si cabe iniciar el vuelo, o continuarlo a partir de cualquier parada intermedia, en caso de que algún instrumento, equipo o sistemas dejen de funcionar. Para aeronaves registradas en otro Estado, al aprobar la MEL, la Autoridad de Aviación Civil, se cerciorará que éste no repercute en el cumplimiento por parte de la aeronave en los requisitos de aeronavegabilidad aplicables en el Estado de matrícula.

7.1.2 La presente Circular Obligatoria contiene las características y procedimientos de operación a seguirse con estos equipos e incluye las condiciones de certificación de estos.

7.2 Equipo de comunicación y navegación para aeronaves al servicio de los concesionarios y permisionarios excepto las que operen en la modalidad de servicio de transporte aéreo privado comercial.

7.2.1 Todas las aeronaves de ala fija al servicio de los concesionarios y permisionarios excepto las que operen en la modalidad de servicio de transporte aéreo privado comercial, deberán estar equipados como se indica a continuación:

7.2.1.1 Equipo de comunicación.

La aeronave debe contar con equipo de radio que permita:

- a) La comunicación en ambos sentidos para fines de control de aeródromo;
- b) Recibir información meteorológica en cualquier momento durante el vuelo;
- c) La comunicación, en ambos sentidos, en cualquier momento durante el vuelo con el control de tránsito aéreo por lo menos, y con aquellas otras estaciones aeronáuticas y en las frecuencias prescritas por los servicios de tránsito aéreo.

7.2.1.2 Micrófonos.

Al operar con las reglas de vuelo por instrumentos, todos los miembros de la tripulación de vuelo que se encuentren en servicio en el puesto de pilotaje deben comunicarse por medio de micrófonos de vástago o de garganta cuando la aeronave se encuentre debajo del nivel/altitud transición.

7.2.3 El equipo de comunicación mencionado en el numeral 7.2.1.1 anterior, debe consistir en dos sistemas de comunicación de radio, independientes uno del otro, de tal forma que la falla de cualquiera de ellos no provocará la falla del otro.

7.2.4 El equipo de radio requerido de acuerdo con el numeral 7.2.1.1 de la presente Circular Obligatoria, debe permitir la comunicación en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121.5 MHz.

7.2.5 Para operaciones en las que se requiere que el equipo de comunicaciones cumpla una especificación de comunicación basada en la performance (PBC) para la RCP, además de los requisitos del numeral 7.2.1.1 la aeronave:

- a) Estará dotada de equipo de comunicaciones que le permita funcionar de acuerdo con la especificación o especificaciones RCP prescritas;
- b) Contará con la información relacionada con las capacidades funcionales de la aeronave respecto de la especificación RCP que se enumeran en el manual de vuelo o en otra documentación aprobada por la Agencia Federal de Aviación Civil en caso de los concesionarios y permisionarios nacionales, o en su caso, la Autoridad de Aviación Civil del permisionario extranjero, y

- c) Contará con la información relacionada con las capacidades funcionales del avión respecto de la especificación RCP que se incluyen en la MEL.

7.2.6 Con respecto a las operaciones para las que se haya prescrito una especificación RCP para la PBC, la Agencia Federal de Aviación Civil o, en su caso, la Autoridad de Aviación Civil correspondiente, se asegurará de que el permisionario haya establecido y documentado:

- a) Procedimientos para situaciones normales y anormales, así como procedimientos de contingencia;
- b) Requisitos de cualificaciones y competencias de la tripulación de vuelo, de conformidad con las especificaciones RCP apropiadas;
- c) Un programa de instrucción para el personal pertinente que corresponda a las operaciones previstas, y
- d) Procedimientos apropiados de mantenimiento para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad, de conformidad con las especificaciones RCP apropiadas.

7.2.7 En relación con las operaciones con aeronaves a las que se refiere el numeral 7.2.5, la Agencia Federal de Aviación Civil en caso de los concesionarios y permisionarios nacionales, o en su caso, la Autoridad de Aviación Civil del permisionario extranjero se asegurará de que existan disposiciones apropiadas para:

- a) Recibir los informes de la performance de comunicación observada emitidos por los programas establecidos de vigilancia, y
- b) Tomar medidas correctivas inmediatas para cada aeronave, cada tipo de aeronaves o cada explotador que se haya determinado en dichos informes que no cumple las especificaciones RCP.

7.2.8 Para el caso de aeronaves de ala rotativa, se estará a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana o disposición aplicable correspondiente.

7.3 Comunicación por enlace de datos (CPDLC).

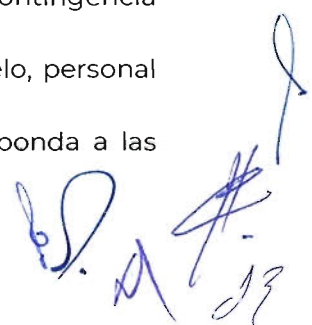
Los servicios de enlace de datos, como las comunicaciones de enlace de datos controlador-piloto (CPDLC) y la vigilancia dependiente automática-contrato (ADS-C), proporcionan comunicaciones destinadas a respaldar una gestión del tránsito aéreo más segura y eficiente y aumentar la capacidad del espacio aéreo.

Además, en el espacio aéreo donde se aplican los procedimientos de separación, los servicios de enlace de datos mejoran las comunicaciones, así como la vigilancia y monitoreo de la ruta.

El sistema CPDLC mejora las capacidades de comunicación reduciendo la congestión del canal de voz y permitiendo el uso de la automatización relacionada con CPDLC (Tal como redactar automáticamente el texto propuesto para cualquier autorización).

7.3.1 Para operaciones en las que se pretenda utilizar la comunicación por enlace de datos, la Agencia Federal de Aviación Civil se asegurará que el solicitante haya establecido y documentado:

- a) Procedimientos en el Manual General de Operaciones y Manual General de Mantenimiento y/o Manual General de Mantenimiento y Procedimientos de Taller para situaciones normales y anormales, así como procedimientos de contingencia en caso de falla de comunicación;
- b) Requisitos de cualificaciones y competencias de la tripulación de vuelo, personal técnico de mantenimiento y operaciones;
- c) Un programa de instrucción para el personal pertinente que corresponda a las operaciones previstas;



- d) Procedimientos apropiados de mantenimiento para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad, de conformidad con las especificaciones CPDLC apropiadas, descritos en el Programa de Mantenimiento aprobado, y
- e) Oficio de aprobación emitido por el Departamento de Aeronavegabilidad para comunicación por enlace de datos.

7.3.2 CPDLC – Mensajes Uplink.

Un mensaje Uplink CPDLC es aquel que es enviado por parte de una estación de CTA hacia la aeronave con la que se mantiene la conexión CPDLC activa; cuando se recibe un mensaje Uplink CPDLC, cada miembro de la tripulación de vuelo (Piloto al mando y primer oficial) debe leer el mensaje de las pantallas de la cabina de vuelo individualmente para asegurarse de que se mantenga la conciencia situacional durante el vuelo. Una vez que el mensaje ha sido leído individualmente, la tripulación de vuelo debe discutir la respuesta mediante la fraseología utilizada de acuerdo con las especificaciones de fábrica de los equipos.

7.3.3 CPDLC – Mensajes Downlink.

Los mensajes Downlink CPDLC solo se pueden enviar a la estación de CTA con la que se mantiene la conexión CPDLC activa. Para proveer conocimiento de la situación, los procedimientos deben garantizar que cada miembro de la tripulación de vuelo haya leído cada mensaje previo a ser enviado.

7.3.4 Automatic dependent surveillance – Contract (ADS-C).

El ADS-C utiliza varios sistemas a bordo de la aeronave para proporcionar automáticamente parámetros referentes a la posición de la aeronave, la altitud, velocidad, y datos meteorológicos, que son enviados a la estación de CTA con la que se mantenga la conexión activa o un Centro de Control Operacional para vigilancia y seguimiento de conformidad con la ruta de vuelo.

Después de recibir una solicitud de LOGON, la estación de CTA con la que se mantiene la conexión CPDLC activa deberá establecer un "Contrato" ADS con la aeronave antes de recibir cualquier información y/o parámetro por el ADS-C. Hay tres tipos de contratos de ADS:

- a) Periódico.
- b) Demanda.
- c) Por evento.

7.3.5 Para la obtención de la aprobación operacional CPDLC, se realizará la demostración de enlace de datos de comunicación con la aeronave en tierra o mediante vuelo de validación según sea acordado con el Inspector o Inspectores de la AFAC.

7.3.6 Comunicación y Vigilancia Basada en el Performance (PBCS).

Los concesionarios y permisionarios, deben cumplir con la información relacionada a los procedimientos, programas de capacitación, equipo a bordo de la aeronave y aprobaciones operacionales requeridos para operar en áreas bajo las especificaciones de Mínimos de Separación Basados en Performance, de conformidad con lo previsto en la Circular Obligatoria CO AV-90/22, "Que establece las especificaciones técnicas para obtener la aprobación para realizar operaciones en regiones oceánicas y remotas", o su revisión vigente.

7.3.7 Los Mínimos de Separación Basados en Performance son de 42.6 km (23 MN) lateral, 5 minutos y 55.5 km (30 MN) / 93 km (50 MN) longitudinal basado en el PBCS y PBN autorizado por la Agencia Federal de Aviación Civil.

7.3.8 La separación longitudinal mínima de 55.5 km (30 MN) y 93 km (50 MN) es entre pares de aeronaves elegibles dentro de las Áreas de Control Oceánicas (OCA's) de Nueva York y Santa María, de acuerdo con lo publicado en el Manual de Publicación de Información Aeronáutica (PIA), de cada Estado en el que se opere.

- a) Los 5 minutos de separación mínima longitudinal es aplicable entre pares de aeronaves elegibles dentro de las Áreas de Control Oceánicas (OCA's) de Gander, Reykjavik, Santa María y Shanwick, de acuerdo con lo publicado en el Manual de Publicación de Información Aeronáutica (PIA).
- b) La separación Mínima Lateral de 42.6 km (23 MN), es aplicable entre pares de aeronaves elegibles dentro de las Áreas de Control Oceánicas de Gander, Reykjavik, Santa María, Este de Nueva York (30 MN laterales) y Shanwick.
- c) Las publicaciones de información aeronáutica de los Estados y regiones en las que opere que permitan la consulta electrónica, cartas aeronáuticas de navegación y cartas de aeropuertos o publicaciones equivalentes a todo lo anterior.

8. Performance de Comunicación Requerido (RCP).

Las especificaciones RCP representan ciertos parámetros operacionales de procesos de comunicación, en los cuales hay un máximo de tiempo dado en segundos, en el que el mensaje debe completarse entre el CTA y la tripulación de vuelo, estos designadores son RCP 10, RCP 60, RCP 120, RCP 240 o RCP 400.

8.1 Performance de Vigilancia Requerido (RSP).

Las especificaciones RSP representan parámetros operacionales de vigilancia mediante el cual se proporciona información a través del ADS-C de posición, tiempo, altitud, etc. El designador RSP 180 representa el valor del tiempo de entrega de datos de vigilancia; cuando la entrega de datos no se entrega en el máximo de tiempo especificado se considera atrasada.

8.2 Aplicación de especificaciones RCP/RSP.

Las especificaciones de RCP/RSP son aplicadas en espacios aéreos como requerimientos o como apoyo del Control de Tráfico Aéreo.

8.3 Sistema Organizado de Tracks (OTS).

Los tracks dentro de los niveles de vuelo FL 350 – FL 390, espaciados lateralmente 23 MN serán designados como PCS Tracks.

Un PBCS Track puede ser:

- a) Un PBCS Track de grado completo.
- b) Un PBCS Track de medio grado.

8.3.1 Los operadores serán elegibles a volar PBCS Tracks siempre y cuando cuenten con las siguientes autorizaciones de aeronavegabilidad y operacional.

- a) Autorización para RNP4.
- b) Equipo FANS 1/A (CPDLC y ADS-C, denotando las especificaciones RCP240 y RSP180).

8.4 Equipo de navegación.

8.4.1 La aeronave debe contar con equipo de navegación que permita proseguir:

- a) Con un plan de vuelo y/o un plan operacional de vuelo.
- b) Con los requisitos de los servicios de tránsito aéreo marcados en las disposiciones correspondientes; excepto en caso de que la navegación en los vuelos diurnos que operen con las reglas VFR se efectúe por referencia a puntos característicos del terreno cada 110 km - (60 MN) por lo menos.

8.4.2 Las aeronaves que pretendan realizar vuelos VFR controlados o bien bajo las reglas de vuelo IFR, deberán estar equipadas con el siguiente equipo de navegación:

- a) Un sistema de recepción de VOR, un sistema de recepción DME y un sistema de recepción de faro marcador.
- b) Un sistema ILS cuando este sistema se requiera para propósitos de aproximación de navegación.
- c) Un sistema de navegación de área cuando se requiera navegación de área para la ruta y/o procedimiento que está siendo volado.
- d) Un sistema de recepción VOR adicional en cualquier ruta, o parte de esta, donde la navegación se realiza con base en señales VOR.
- e) Un sistema ADF en cualquier ruta, o parte de esta, donde la navegación se realiza con base en señales NDB, siempre que la aeronave esté equipada con dos receptores VOR, existan ayudas de navegación VOR y la aeronave cuente con combustible suficiente para proceder con seguridad a un aeropuerto apropiado que cuente con facilidades VOR. El sistema ADF para navegación en ruta a que se refiere este inciso, puede ser sustituido por un sistema de navegación autónoma, siempre que se cumplan con los requisitos y procedimientos establecidos por la autoridad responsable del área de operación para el uso de tal sistema de navegación.

8.4.3 Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en que la Autoridad de Aviación Civil ha prescrito un tipo de RNP, la aeronave deberá, además de lo establecido en los numerales 8. y 8.2 de la presente Circular Obligatoria:

- a) Estar dotada de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con los tipos de RNP prescritos por la Agencia Federal de Aviación Civil, de acuerdo con los requerimientos que establezca la misma, en la disposición correspondiente que al efecto emita, y
- b) Estar aprobada por la Agencia Federal de Aviación Civil en caso de los concesionarios y permisionarios nacionales, o en su caso, por la Autoridad de Aviación Civil del permisionario extranjero, para realizar operaciones en dicho espacio aéreo.

8.4.4 En las operaciones para las que se ha prescrito una especificación de navegación para la navegación basada en la performance (PBN), la aeronave, además de los requisitos establecidos en el numeral 8.4.1:

- a) Estará dotada de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con las especificaciones para la navegación prescritas;
- b) Contará con información relativa a las capacidades de especificación de navegación de la aeronave enumeradas en el manual de vuelo o en otra documentación que haya aprobado el Estado de diseño o bien la Agencia Federal de Aviación Civil, y
- c) Contará con la información relativa a las capacidades de especificación de navegación de la aeronave que se incluyen en la MEL.

8.4.5 La Agencia Federal de Aviación Civil en caso de los concesionarios y permisionarios nacionales, o en su caso, la Autoridad de Aviación Civil del permisionario extranjero se asegurará de que, para las operaciones en las que la especificación de navegación para la PBN se haya prescrito por la Agencia Federal de Aviación Civil, se hayan establecido y documentado:

- a) Procedimientos normales y anormales, incluidos los procedimientos de contingencia;
- b) Requisitos en cuanto a las calificaciones y las competencias de la tripulación de vuelo, de acuerdo con las especificaciones apropiadas de navegación;
- c) Un programa de instrucción para el personal pertinente, que sea congruente con las operaciones previstas, y
- d) Procedimientos de mantenimiento apropiados para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad, de acuerdo con las especificaciones apropiadas de navegación.

8.4.6 La Agencia Federal de Aviación Civil emitirá una aprobación específica para especificaciones de navegación para operaciones basadas en PBN con autorización obligatoria (AR).

8.4.7 Para el caso de los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que, con base en los acuerdos regionales de navegación aérea, se prescriban especificaciones de rendimiento mínimo de navegación para operar en Regiones Oceánicas y Remotas, las aeronaves deberán contar con el equipo de navegación que:

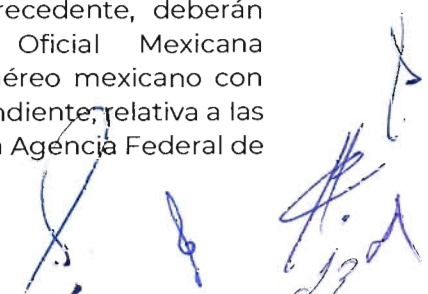
- a) Proporcione indicaciones continuas a la tripulación de vuelo sobre la derrota hasta el grado requerido de precisión en cualquier punto a lo largo de ésta; y
- b) Haya sido aprobada por la Agencia Federal de Aviación Civil, en caso de los concesionarios y permisionarios nacionales, o en su caso, por la Autoridad de Aviación Civil del permisionario extranjero, para realizar las operaciones en Regiones Oceánicas y Remotas.

8.4.8 Para el caso de los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que, con base en los acuerdos regionales de navegación aérea, se aplica una separación vertical mínima reducida (RVSM) de 300 m (1,000 pies) entre el nivel de vuelo FL 290 y el FL 410 inclusive, las aeronaves deberán contar con el equipo que pueda:

- a) Indicar a la tripulación de vuelo el nivel de vuelo actual;
- b) Mantener automáticamente el nivel de vuelo seleccionado;
- c) Dar la alerta a la tripulación de vuelo en caso de desviación con respecto al nivel de vuelo seleccionado. El umbral para la alerta no excederá de ± 90 m (300 pies), e
- d) Indicar automáticamente la altitud de presión.

8.4.9 Previo a la realización de operaciones en espacio aéreo RVSM, el concesionario y permisionario nacional deberá contar con la aprobación respectiva de la Agencia Federal de Aviación Civil, y de la Autoridad de Aviación Civil correspondiente en caso de permisionarios extranjeros, tal como se detalla en la Norma Oficial Mexicana NOM-091-SCT3-2004, "Que establece las operaciones en el espacio aéreo mexicano con separación vertical mínima reducida (MRVSM)", o disposición correspondiente, que establece las operaciones en el espacio aéreo mexicano con separación vertical mínima reducida (RVSM), que al respecto emita la Agencia Federal de Aviación Civil.

8.4.10 Para obtener la aprobación mencionada en el numeral precedente, deberán cumplirse los requerimientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-091-SCT3-2004, "Que establece las operaciones en el espacio aéreo mexicano con separación vertical mínima reducida (MRVSM)", o disposición correspondiente, relativa a las operaciones en espacio aéreo mexicano RVSM, que al respecto emita la Agencia Federal de Aviación Civil.



8.4.11 La Agencia Federal de Aviación Civil, al emitir una autorización RVSM a un concesionario y permisionario nacional, asegurará que un mínimo de dos aeronaves de cada grupo de tipo de aeronave del concesionario y permisionario se someta a vigilancia de la performance de mantenimiento de altitud, como mínimo una vez cada dos años, o a intervalos de 1 000 horas de vuelo por aeronave, de ambos intervalos, el que sea más largo. En el caso de que los grupos de tipos de aeronaves de un concesionario y permisionario consistan en una sola aeronave, la misma deberá someterse a vigilancia en el período especificado.

8.4.12 La Agencia Federal de Aviación Civil sancionará con respecto a lo dispuesto en el numeral 18, con respecto a las aeronaves, los concesionarios y permisionarios que se encuentren en operación en espacios aéreos RVSM sin una autorización RVSM válida.

8.4.13 La aeronave deberá contar con el equipo de navegación para asegurar que, en caso de falla de un elemento del equipo en cualquier fase del vuelo, el equipo restante permita que la aeronave navegue de conformidad con el numeral 8.1, y cuando corresponda, con los numerales 8.4.2, 8.4.3, 8.4.4, 8.4.5, 8.4.6, 8.4.7 y 8.4.8. de la presente Circular Obligatoria.

8.4.14 Para los vuelos en que se proyecte aterrizar en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC), la aeronave deberá contar con el equipo de navegación que permita recibir las señales que sirvan de guía hasta el cual pueda efectuarse un aterrizaje visual. Este equipo permitirá obtener tal guía respecto a cada uno de un punto desde los aeródromos en que se proyecte aterrizar en IMC y cualquier aeródromo de alternativa designado.

9. Sistema de alerta de altitud.

Independiente de las aeronaves que operen de acuerdo con el numeral 9. de la presente Circular, toda aeronave al servicio de un permisionario o concesionario nacional, cuyo peso máximo de despegue sea superior a 5,700 kg y que sea propulsada por un motor turbohélice o por un turboreactor, deberá estar equipada con un sistema de alerta de altitud capaz de:

- a) Alertar a los miembros de la tripulación de vuelo al alcanzar una altitud preseleccionada, ya sea en ascenso o descenso, con suficiente tiempo para establecer un vuelo nivelado a dicha altitud preseleccionada, y
- b) Alertar a los miembros de la tripulación de vuelo, cuando se esté desviando por encima o por debajo de una altitud preseleccionada, a través de al menos una señal auditiva.

10. Estándares operacionales para sistemas de navegación inercial.

La navegación inercial podrá ser utilizada sólo por los concesionarios y permisionarios nacionales aprobados por la Agencia Federal de Aviación Civil o por los operadores extranjeros aprobados por su respectiva Autoridad de Aviación Civil. El sistema de navegación inercial o sistema de referencia inercial y sus instalaciones, deberán ser certificadas de acuerdo con las especificaciones del numeral 14 de la presente Circular Obligatoria.

10.1 Desempeño mínimo para la aprobación.

El sistema de navegación inercial o sistema de referencia inercial debe cumplir con los siguientes criterios para su aprobación operacional y deberá ser mantenido para asegurar su desempeño de acuerdo con este criterio:

- a) Con una probabilidad de 95% a un índice de error radial que no exceda 2 millas náuticas por hora para los vuelos de duración hasta de diez horas, y

- b) Con una probabilidad de 95% en que el error de trayecto corto con una tolerancia de ± 20 millas náuticas y el error de trayecto largo con una tolerancia de ± 25 MN (46.3 km) al tiempo de conclusión de vuelos que excedan 10 horas.

10.2 El sistema de navegación inercial o sistema de referencia inercial deberá tener la capacidad de acoplamiento al piloto automático de la aeronave.

10.3 El sistema de navegación deberá tener la capacidad de actualizar la posición actual exhibida en todo momento.

11. Base de datos electrónica de navegación.

11.1 Ningún concesionario o permisionario deberá emplear datos electrónicos de navegación que hayan sido procesados para su aplicación en vuelo o en tierra, a menos que la Agencia Federal de Aviación Civil haya aprobado los procedimientos de dicho concesionario o permisionario para asegurar que el proceso aplicado y los datos entregados cumplen con normas aceptables de integridad, y que los datos son compatibles con la función prevista del equipo que los utilizará.

11.1.1 Será responsabilidad del concesionario o permisionario que utilice bases de datos electrónicos de navegación, vigilar permanentemente tanto el proceso aplicado como los datos entregados para su uso.

11.1.2 El concesionario y permisionario deberá implantar procedimientos que aseguren la distribución e inserción oportuna de los datos electrónicos de navegación, actualizados e inalterados a todas las aeronaves a su servicio que los necesiten.

11.2 Para el caso de aeronaves de ala rotativa, se estará a lo dispuesto en la Circular Obligatoria CO AV-50/07, en su última revisión.

12. Equipo de comunicación y navegación para aeronaves al servicio de los operadores aéreos y de los permisionarios que operen en la modalidad de servicio de transporte aéreo privado comercial.

Todas las aeronaves de ala fija al servicio de los operadores aéreos y de los permisionarios que operen en la modalidad de servicio de transporte aéreo privado comercial, deberán estar equipados como se indica a continuación:

12.1 Equipo de comunicación.

12.1.1 Toda aeronave que haya de operar de acuerdo con las reglas VFR como vuelo controlado, o de conformidad con las reglas IFR, deberá estar equipada de dos sistemas independientes de comunicación de radio, necesarios bajo condiciones normales de operación para comunicarse con una estación terrestre apropiada, desde cualquier punto a lo largo de la ruta e incluyendo desviaciones. Dichos equipos deberán permitir una comunicación en ambos sentidos con al menos una estación aeronáutica en cualquier momento durante el vuelo.

12.1.2 En el caso de los dos sistemas independientes de comunicación de radio requeridos en el numeral 12.1.1. anterior, cada unidad será independiente de la otra, de tal forma que la falla de cualquiera de ellas no origine la falla de ninguna otra.

12.1.3 El equipo de radiocomunicación requerido en el numeral 12.1.1. de la presente Circular Obligatoria, deberá permitir la comunicación en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121.5 MHz.

12.1.4 Para operaciones en las que se requiere que el equipo de comunicaciones cumpla una especificación de comunicación basada en la performance (PBC) para la RCP, además de los requisitos de los numerales 12.1.1 y 12.1.3 la aeronave:

- a) Estará dotada de equipo de comunicaciones que le permita funcionar de acuerdo con la especificación o especificaciones RCP prescritas en la Circular Obligatoria CO AV-90/22, "Que establece las especificaciones técnicas para obtener la aprobación para realizar operaciones en regiones oceánicas y remotas", o su revisión vigente.
- b) Contará con la información relacionada con las capacidades funcionales de la aeronave respecto de la especificación RCP que se enumeran en el manual de vuelo o en otra documentación aprobada por la Agencia Federal de Aviación Civil en caso de los concesionarios y permisionarios nacionales, o en su caso, la Autoridad de Aviación Civil del permisionario extranjero, y
- c) Contará con la información relacionada con las capacidades funcionales del avión respecto de la especificación RCP que se incluyen en la MEL.

12.1.5 Con respecto a las operaciones para las que se haya prescrito una especificación RCP para la PBC, la Autoridad de Aviación Civil correspondiente se asegurará de que el permisionario del servicio de transporte aéreo privado comercial haya establecido y documentado:

- a) Procedimientos para situaciones normales y anormales, así como procedimientos de contingencia;
- b) Requisitos de cualificaciones y competencias de la tripulación de vuelo, de conformidad con las especificaciones RCP apropiadas;
- c) Un programa de instrucción para el personal pertinente que corresponda a las operaciones previstas, y
- d) Procedimientos apropiados de mantenimiento para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad, de conformidad con las especificaciones RCP apropiadas.

12.1.6 En relación con las operaciones mencionadas en 12.1.4, la Agencia Federal de Aviación Civil, en caso de operadores aéreos y permisionarios del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional, o en su caso, por la Autoridad de Aviación Civil del operador aéreo extranjero, se asegurará de que existan disposiciones apropiadas para:

- a) Recibir los informes de la performance de comunicación observada emitidos por los programas establecidos de vigilancia, y
- b) Tomar medidas correctivas inmediatas para cada aeronave, cada tipo de aeronaves o cada explotador que se haya determinado en dichos informes que no cumple las especificaciones RCP.

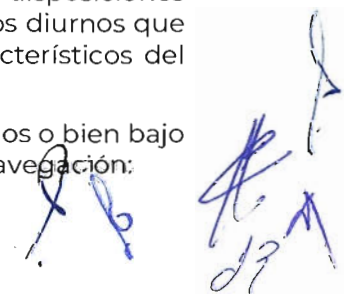
12.1.7 Para el caso de aeronaves de ala rotativa, se estará a lo dispuesto en la Circular Obligatoria CO AV-50/07, en su última revisión.

12.2 Equipo de navegación.

12.2.1 La aeronave debe contar con equipo de navegación que permita proseguir:

- a) Con un plan de vuelo y/o un plan operacional de vuelo.
- b) Con los requisitos de los servicios de tránsito aéreo marcados en las disposiciones correspondientes; excepto en caso de que la navegación en los vuelos diurnos que operen con las reglas VFR se efectúe por referencia a puntos característicos del terreno cada 110 km (60 MN) por lo menos.

12.2.2 Las aeronaves que se pretendan usar para realizar vuelos VFR controlados o bien bajo las reglas de vuelo IFR, deberán estar equipadas con el siguiente equipo de navegación:



- a) Un sistema de recepción de VOR, un sistema ADF, un sistema de recepción DME y un sistema de recepción de faro marcador.
- b) Un sistema ILS cuando este sistema se requiera para propósitos de aproximación de navegación.
- c) Un sistema de navegación de área cuando se requiera navegación de área para la ruta y/o procedimiento que está siendo volado.
- d) Un sistema de recepción VOR adicional en cualquier ruta, o parte de esta, donde la navegación se realiza con base en señales VOR.
- e) Un sistema ADF adicional en cualquier ruta, o parte de esta, donde la navegación se realiza con base en señales NDB, siempre que la aeronave esté equipada con dos receptores VOR, existan ayudas de navegación VOR y la aeronave cuente con combustible suficiente para proceder con seguridad a un aeropuerto apropiado que cuente con facilidades VOR. El sistema ADF para navegación en ruta a que se refiere este inciso, puede ser sustituido por un sistema de navegación autónoma, siempre que se cumplan con los requisitos y procedimientos establecidos por la autoridad responsable del área de operación para el uso de tal sistema de navegación.

12.2.3 Para los vuelos en partes definidas del espacio aéreo o en rutas en que la Agencia Federal de Aviación Civil ha prescrito un tipo de RNP, la aeronave deberá, además de lo establecido en los numerales 12.2.1 y 12.2.2 de la presente Circular Obligatoria:

- a) Estar dotada de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con los tipos de RNP prescritos por la Agencia Federal de Aviación Civil, de acuerdo con los requerimientos que establezca la misma, en la CO-AV 11/09 R2, "Que establece las especificaciones para la implementación y autorización de la navegación basada en la performance (PBN)", y
- b) Estar aprobada por la Agencia Federal de Aviación Civil en caso de operadores aéreos y permisionarios del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional, o en su caso, por la Autoridad de Aviación Civil del operador aéreo extranjero, para realizar operaciones en dicho espacio aéreo.

12.2.4 En las operaciones para las que se ha prescrito una especificación de navegación para la navegación basada en la performance (PBN), la aeronave, además de los requisitos de 12.2.1.

- a) Estará dotada de equipo de navegación que le permita funcionar de conformidad con las especificaciones para la navegación prescritas;
- b) Contará con información relativa a las capacidades de especificación de navegación de la aeronave enumeradas en el manual de vuelo o en otra documentación que haya aprobado la Autoridad de Aviación Civil correspondiente, y
- c) Contará con la información relativa a las capacidades de especificación de navegación del avión que se incluyen en la MEL.

12.2.5 La Agencia Federal de Aviación Civil en caso de operadores aéreos y permisionarios del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional, o en su caso, por la Autoridad de Aviación Civil del operador aéreo extranjero, se asegurará de que, para las operaciones en las que la especificación de navegación para la PBN se haya prescrito, se hayan establecido y documentado:

- a) Procedimientos normales y anormales, incluidos los procedimientos de contingencia;

- b) Requisitos en cuanto a las cualificaciones y las competencias de la tripulación de vuelo, de acuerdo con las especificaciones apropiadas de navegación;
- c) Un programa de instrucción para el personal pertinente, que sea congruente con las operaciones previstas, y
- d) Procedimientos de mantenimiento apropiados para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad, de acuerdo con las especificaciones apropiadas de navegación.

12.2.6 La Agencia Federal de Aviación Civil en caso de operadores aéreos y permisionarios del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional, o en su caso, por la Autoridad de Aviación Civil del operador aéreo extranjero emitirá una aprobación específica para especificaciones de navegación para operaciones basadas en PBN con autorización obligatoria.

12.2.7 Para el caso de los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que, con base en los acuerdos regionales de navegación aérea, se prescriban especificaciones para operar en Regiones Oceánicas y/o Remotas, las aeronaves deberán contar con el equipo de navegación que:

- a) Proporcione indicaciones continuas a la tripulación de vuelo sobre la derrota hasta el grado requerido de precisión en cualquier punto a lo largo de ésta, y
- b) Haya sido aprobada por la Agencia Federal de Aviación Civil en caso de operadores aéreos y permisionarios del servicio de transporte aéreo privado comercial nacionales, o en su caso, por la Autoridad de Aviación Civil del operador aéreo extranjero, para operar en Regiones Oceánicas y/o Remotas.

12.2.8 Para el caso de los vuelos en partes definidas del espacio aéreo en que, con base en los acuerdos regionales de navegación aérea, se aplica una separación vertical mínima reducida (RVSM) de 300 m (1,000 pies) entre el nivel de vuelo FL 290 y el FL 410 inclusive, las aeronaves deberán contar con el equipo que pueda:

- a) Indicar a la tripulación de vuelo el nivel de vuelo actual;
- b) Mantener automáticamente el nivel de vuelo seleccionado;
- c) Dar la alerta a la tripulación de vuelo en caso de desviación con respecto al nivel de vuelo seleccionado. El umbral para la alerta no excederá de ± 90 m (300 pies), e
- d) Indicar automáticamente la altitud de presión.

12.2.8.1 Previo a la realización de operaciones en espacio aéreo RVSM, el operador aéreo y permisionario de servicio de transporte aéreo privado comercial nacional deberá contar con la aprobación respectiva de la Agencia Federal de Aviación Civil, y de la Autoridad de Aviación Civil correspondiente en caso de operador aéreo extranjero, tal como se detalla en la Norma Oficial Mexicana NOM-091-SCT3-2004, "Que establece las operaciones en el espacio aéreo mexicano con separación vertical mínima reducida (MRVSM)", que establece las operaciones en el espacio aéreo mexicano con separación vertical mínima reducida (RVSM), que al respecto emita la Agencia Federal de Aviación Civil.

12.2.8.2 Para obtener la aprobación mencionada en el numeral precedente, deberán cumplirse los requerimientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana o disposición correspondiente, relativa a las operaciones en espacio aéreo mexicano RVSM, que al respecto emita la Agencia Federal de Aviación Civil.

12.2.8.3 La Agencia Federal de Aviación Civil al emitir una autorización RVSM a un operador aéreo y permisionario del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional, asegurará que un mínimo de dos aeronaves de cada grupo de tipo de aeronave del operador aéreo y

permisionario del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional, se someta a vigilancia de la performance de mantenimiento de altitud, como mínimo una vez cada dos años, o a intervalos de 1,000 horas de vuelo por aeronave, de ambos intervalos, el que sea más largo. En el caso de que los grupos de tipos de aeronaves de un operador y permisionario del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional, consistan en una sola aeronave, la misma deberá someterse a vigilancia en el período especificado.

12.2.8.4 La Agencia Federal de Aviación Civil dispondrá las medidas adecuadas con respecto a aeronaves y concesionario y permisionario del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional, que se encuentren en operación en espacios aéreos RVSM sin una autorización RVSM válida.

12.2.9 La aeronave deberá contar con el equipo de navegación para asegurar que, en caso de falla de un elemento del equipo en cualquier fase del vuelo, el equipo restante permita que la aeronave navegue de conformidad con el numeral 12.2.1, y cuando corresponda, con los numerales 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 12.2.6, 12.2.7 y 12.2.8 de la presente Circular Obligatoria.

12.2.10 Para los vuelos en que se proyecte aterrizar en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC), la aeronave deberá contar con el equipo de navegación que permita recibir las señales que sirvan de guía hasta un punto desde el cual pueda efectuarse un aterrizaje visual. Este equipo permitirá obtener tal guía respecto a cada uno de los aeródromos en que se proyecte aterrizar en IMC y cualquier aeródromo de alternativa designado.

12.3 Sistema de alerta de altitud.

Independiente de las aeronaves que operen de acuerdo con el numeral de la presente Circular, toda aeronave al servicio de un operador aéreo o permisionario del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional, o en su caso, por un operador aéreo extranjero, cuyo peso máximo de despegue sea superior a 5,700 kg y que sea propulsada por un motor turbohélice o por un turboreactor, deberá estar equipada con un sistema de alerta de altitud capaz de:

- a) Alertar a los miembros de la tripulación de vuelo al alcanzar una altitud preseleccionada, ya sea en ascenso o descenso, con suficiente tiempo para establecer un vuelo nivelado a dicha altitud preseleccionada, y
- b) Alertar a los miembros de la tripulación de vuelo, cuando se esté desviando por encima o por debajo de una altitud preseleccionada, a través de al menos una señal auditiva.

12.4 Estándares operacionales para sistemas de navegación inercial.

La navegación inercial podrá ser utilizada sólo por los operadores aéreos y permisionarios del servicio de transporte aéreo privado comercial nacional aprobados por la Agencia Federal de Aviación Civil, o en su caso, por los operadores aéreos extranjeros aprobados por su respectiva Autoridad de Aviación Civil. El sistema de navegación inercial o sistema de referencia inercial y sus instalaciones, deberán ser certificadas de acuerdo con las especificaciones del numeral 14 de la presente Circular Obligatoria.

12.4.1 Desempeño mínimo para la aprobación.

El sistema de navegación inercial o sistema de referencia inercial debe cumplir con los siguientes criterios para su aprobación operacional y deberá ser mantenido para asegurar su desempeño de acuerdo con este criterio:

- a) Con una probabilidad de 95% a un índice de error radial que no exceda 2 millas náuticas por hora para los vuelos de duración hasta de diez horas, y

- b) Con una probabilidad de 95%, en que el error de trayecto corto no exceda 20 millas náuticas y el error de trayecto largo no exceda 46.3 km (25 MN) al tiempo de conclusión de vuelos que excedan 10 horas.

12.4.2 El sistema de navegación inercial o sistema de referencia inercial deberá tener la capacidad de acoplamiento al piloto automático de la aeronave.

12.4.3 El sistema de navegación deberá tener la capacidad de actualizar la posición actual exhibida en todo momento.

12.4.4 Para el caso de aeronaves de ala rotativa, se estará a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana o disposición aplicable correspondiente.

13. Aeronaves presurizadas cuando transporten pasajeros – equipo de detección de condiciones meteorológicas.

Los aviones con cabina a presión, cuando transporten pasajeros, deben ir equipados con radar meteorológico que funcione, siempre que dichos aviones operen en áreas en las que se puede esperar que existan tormentas u otras condiciones meteorológicas peligrosas, que se considere que pueden ser detectadas por un radar meteorológico de a bordo, tanto de noche como en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.

14. Equipo de vigilancia.

14.1 Se dotará a las aeronaves de equipo de vigilancia en vuelo para que puedan realizar operaciones de acuerdo con los requisitos de los servicios de tránsito aéreo.

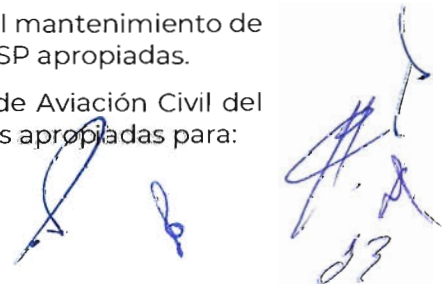
14.2 Para operaciones en las que se requiere que el equipo de vigilancia cumpla una especificación RSP para la vigilancia basada en la performance (PBS), la aeronave, además de los requisitos de 14.1:

- a) Estará dotada de equipo de vigilancia que le permita funcionar de acuerdo con la especificación o especificaciones RSP prescritas;
- b) Contará con la información relacionada con las capacidades funcionales de la aeronave respecto de la especificación RSP que se enumeran en el manual de vuelo o en otra documentación de la aeronave aprobada, y
- c) Contará con la información relacionada con las capacidades funcionales de la aeronave respecto de la especificación RSP que se incluyen en la MEL.

14.3 Con respecto a las operaciones para las que se haya prescrito una especificación RSP para la PBS, la Autoridad de Aviación Civil del concesionario o permisionario se asegurará de que el concesionario o permisionario haya establecido y documentado:

- a) Procedimientos para situaciones normales y anormales, así como procedimientos de contingencia;
- b) Requisitos de cualificaciones y competencias de la tripulación de vuelo, de conformidad con las especificaciones RSP apropiadas;
- c) Un programa de instrucción para el personal pertinente que corresponda a las operaciones previstas, y
- d) Procedimientos apropiados de mantenimiento para garantizar el mantenimiento de la aeronavegabilidad, de conformidad con las especificaciones RSP apropiadas.

14.4 Con respecto a las aeronaves mencionadas en 14.2, la Autoridad de Aviación Civil del concesionario o permisionario se asegurará de que existan disposiciones apropiadas para:



- a) Recibir los informes de la performance de vigilancia observada emitidos por los programas de vigilancia establecidos.
- b) Tomar medidas correctivas inmediatas para cada aeronave, cada tipo de aeronave o cada concesionario o permisionario que se haya determinado en dichos informes que no cumple las especificaciones RSP.

15. Instalación.

La instalación del equipo será tal que la falla de cualquier unidad necesaria ya sea para fines de comunicaciones, de navegación o de vigilancia, o para cualquier combinación de esos fines, no resultará en la falla de otra unidad necesaria para fines de comunicaciones, de navegación o de vigilancia.

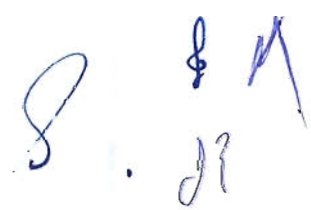
16. Certificación de la instalación de equipos de comunicación y/o navegación.

16.1 Todo equipo que se instale en las aeronaves al servicio de los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos con motivo de la presente Circular Obligatoria que no sea parte del certificado tipo de estas, deberá ser certificado por la Agencia Federal de Aviación Civil.

16.2 En el caso de aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula mexicana, la certificación será otorgada por la Agencia Federal de Aviación Civil, tomando como base los ordenamientos técnicos aceptados por ésta.

16.3 Para la certificación, el concesionario, permisionario u operador aéreo, deberá presentar solicitud por escrito ante la Autoridad de Aviación Civil indicando la marca, modelo, número de parte y serie de los equipos, así como los datos de la aeronave en la que se pretendan instalar. Anexo a la solicitud de certificación, deberá presentarse la documentación de ingeniería sobre la instalación del equipo, la cual deberá contener lo siguiente:

- a) Planos de ubicación del equipo y sus componentes.
- b) Diagramas eléctricos, con su correspondiente análisis de cargas, si aplica.
- c) Justificación técnica de la modificación que habrá de hacerse, en su caso, a la aeronave (estructurales, si aplica, tablero de instrumentos, cableado, entre otros), conforme se establece en la Norma Oficial Mexicana que establece los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad.
- d) Suplemento al manual de vuelo.
- e) Revisión al programa de mantenimiento de la aeronave y si aplica, al Manual General de Mantenimiento, este último sólo para concesionarios y permisionarios.
- f) Revisión a la Lista de Equipo Mínimo de la aeronave, si aplica.
- g) Guía de pruebas.
- h) Revisión al Manual General de Operaciones, sólo para concesionarios y permisionarios.
- i) Revisión al programa de capacitación.



16.3.1 Será responsabilidad del concesionario, permisionario u operador aéreo, determinar el nuevo peso y centro de gravedad de la aeronave después de la instalación o modificación, conforme se señale en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT3-2012, "Que establece el contenido del Manual General de Operaciones", que regule el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, planeador, cuerpo básico para el caso de helicópteros, motores, hélices, componentes y accesorios, que emita la Agencia Federal de Aviación Civil.

16.3.2 Una vez revisada esta información por la Agencia Federal de Aviación Civil, ésta verificará físicamente la información proporcionada, y de ser satisfactoria otorgará la certificación correspondiente.

16.3.3 Para aeronaves que a la fecha de entrada en vigor de esta Circular ya tengan instalados los equipos señalados en la presente Circular y no se encuentren amparados en su certificado de tipo, se otorgará un plazo de 60 días a partir de dicha fecha para someter a certificación de la Agencia Federal de Aviación Civil dicha instalación, debiendo cumplir con todos los requisitos técnicos señalados en el numeral de la presente Circular Obligatoria.

16.3.4 Para el caso de equipos ya instalados a la fecha de entrada en vigor de esta Circular Obligatoria y certificados por alguna Autoridad de Aviación Civil de un país extranjero, o bien para los que cumplen con la normatividad correspondiente y pretendan instalarlos en el extranjero, el concesionario, permisionario u operador aéreo, deberá presentar a la Agencia Federal de Aviación Civil, copia de dicha certificación, y deberá cumplir con los requerimientos señalados en los incisos d) al i) del numeral 16.3 de la presente Circular Obligatoria, según corresponda.

16.4 Las aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula diferentes a las mexicanas operadas por concesionarios o permisionarios mexicanos, deberán cumplir con los requerimientos de certificación establecidos por el Estado de registro de estas.

16.5 Las aeronaves de los permisionarios extranjeros deberán cumplir con los requerimientos de certificación establecidos por el Estado de registro de estas.

16.6 Será responsabilidad del concesionario, permisionario u operador aéreo, asegurarse que previo a su operación después del plazo marcado, los equipos instalados se encuentren certificados por la Autoridad de Aviación Civil, conforme al numeral 15.1 de la presente Circular Obligatoria.

17. Vigilancia.

La Agencia Federal de Aviación Civil vigilará que los poseedores de la aprobación operacional autorizada mantengan dentro de parámetros establecidos, el correcto uso del sistema de comunicación por enlace de datos conforme a los equipos de comunicación, navegación y vigilancia instalados en la aeronave. Asimismo, lo no contemplado en la presente Circular Obligatoria, será resuelto por la Agencia Federal de Aviación Civil.

18. Sanciones.

Corresponde a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes por conducto de la Agencia Federal de Aviación Civil, sancionar cualquier incumplimiento a la presente Circular Obligatoria, en términos de lo dispuesto por las Leyes, Reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

19. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con normas mexicanas tomadas como base para su elaboración.

La presente Circular Obligatoria es equivalente con las disposiciones que establece el Anexo 6 Parte I Capítulo 7, Parte II Capítulo 7 y Parte III Sección II Capítulo 5 y Sección III Capítulo 5 y Anexo 10 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Estos documentos forman parte de las normas emitidas por este organismo internacional y que se describen

en el Artículo 37 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional.

No existen Normas Mexicanas que hayan servido de base para su elaboración, dado que al momento no existen antecedentes regulatorios publicados en este sentido.

20. Bibliografía.

Anexo 6 Parte I "Transporte comercial internacional – Aviones", *Equipo de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia de a Bordo; 7.1 Equipo de Comunicaciones; 7.2 Equipo de Navegación; 7.3 Equipo de Vigilancia.*

Anexo 6 Parte II "Aviación general internacional – Aviones" *Capítulo 2.5 Equipo de Comunicaciones, de Navegación y de Vigilancia de a Bordo; 2.5.1 Equipo de Comunicaciones; 2.5.2 Equipo de Navegación; 2.5.3 Equipo de Vigilancia.*

Anexo 6 Parte III "Operaciones internacionales – Helicópteros", *Capítulo 5, Equipo de Comunicaciones, de Navegación y de Vigilancia del Helicóptero; 5.1 Equipo de Comunicaciones, 5.2 Equipo de Navegación, 5.3 Equipo de Vigilancia.*

Anexo 10 "Telecomunicaciones Aeronáuticas"; *Volúmen II – Procedimientos de comunicaciones incluso los que tienen categoría de PANS, Capítulo 8. Servicio móvil aeronáutico – Comunicaciones por enlace de datos, 8.1 Generalidades, 8.2 Procedimientos CPDLC.*

OACI, Doc. 9869, "Manual sobre performance de comunicación requerida (PBCS)" *Capítulo 2, Elaboración de una especificación RCP/RSP 2.2 Especificaciones RCP; 2.4 Especificaciones RSP.*

OACI, Doc. 10037, "Global Operational Data Link (GOLD) Manual", *Capítulo 3. Controller and radio operator procedures; 3.3 CPDLC – Mensajes Up Link, 3.4 CPDLC – Mensajes Down Link.*

Federal Aviation Regulations FAR Part 91 "General operating and flight rules", emitido por la Federal Aviation Administration de los Estados Unidos de América.

Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Organización de Aviación Civil Internacional, Chicago, Estados Unidos de América, 1944.

21. Vigencia y Fecha de Emisión.

La presente Circular Obligatoria entrará en vigor a partir de la fecha de su publicación y estará vigente indefinidamente a menos que sea revisada o cancelada.

La presente Circular Obligatoria CO AV-07.3/07 R3, "Que establece el equipo de a bordo, comunicación y navegación que deben tener las aeronaves", cancela a la CO AV-07.3/07 R2, "Que establece el equipo de comunicación y navegación que debe tenerse a bordo de las aeronaves" de fecha 07 de octubre de 2022.


ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

GRAL. DIV. P.A. D.E.M.A. RET.

MIGUEL ENRIQUE VALLIN OSUNA

Ciudad de México, a 2 de mayo de 2023

ELABORÓ: JRHS 

REVISÓ: ALA 

AUTORIZÓ: PCP 

**APÉNDICE “A”
Aeronavegabilidad**

1. Aprobación de aeronavegabilidad para realizar operaciones de sistema de comunicación por enlace de datos.

Cualquier aeronave que pretenda efectuar operaciones de Comunicación por Enlace de Datos Piloto – Controlador (CPDLC) por sus siglas en inglés, deberá satisfacer previamente los requisitos técnicos señalados en la presente Circular. Luego de verificar el cumplimiento de estos requisitos, la Agencia Federal de Aviación Civil, otorgará la aprobación de la aeronave para este tipo de operaciones.

2. Requisitos para la aprobación de Aeronavegabilidad.

- a) Contar con certificado de aeronavegabilidad vigente.
- b) Presentar la declaratoria de cumplimiento (SOC) por sus siglas en inglés, debido a la complejidad de los criterios para determinar la elegibilidad, el operador debe obtener una declaración de cumplimiento de la entidad propietaria de la aprobación del diseño para su instalación de enlace de datos. Puede ser el fabricante de la aeronave, el operador, el fabricante del sistema de enlace de datos u otra parte. La declaración de cumplimiento debe proporcionarse en el AFM, el suplemento del AFM u otro documento aceptable.

La tabla 1 proporciona un ejemplo de “Statement of Compliance (SOC)”, declaración de cumplimiento, dicha declaración debe indicar que el sistema de enlace de datos de la aeronave cumple con los requisitos asignados a la aeronave de las especificaciones de desempeño de comunicación requerido (RCP) y desempeño de vigilancia requerido (RSP).

Interop Designators:	FANS 1/A+ (with automation) ATN B1 B2 ACARS ATS
Subnetworks:	VDL M0/A/2 SATCOM (Classic Aero, SBD, SBB) HF DL ACARS ATS
Aircraft-Allocated Performance:	CPDLC: RCP 130, RCP 240, RCP 400 ADS-C: RSP 160, RSP 180, RSP 400

Tabla 1

Métodos alternativos del cumplimiento de un “Statement of Compliance (SOC)”, declaración de cumplimiento, en lugar del SOC establecido en el AFM, el suplemento al AFM, u otra documentación aceptable, los operadores pueden proporcionar una presentación detallada a esta Agencia que valide el sistema actual de la aeronave que cumpla con los requisitos aplicables a RCP/RSP. Como mínimo de información, esta deberá incluir información sobre los requisitos de continuidad, integridad, disponibilidad, seguridad y alerta/monitoreo de la aviónica. Se deberá solicitar el apoyo del fabricante del equipo para obtener dicha información.

3. Interoperabilidad

El operador debe confirmar la interoperabilidad del sistema de enlace de datos de su aeronave, a través de la **tabla 1** de interoperabilidad. La declaración de cumplimiento debe indicar la interoperabilidad y una referencia de esa interoperabilidad. Los designadores ATS, FANS 1/A, FANS 1/A+ y ATNBI interoperabilidad del sistema de direccionamiento y notificación de comunicaciones de aeronaves (ACARS) y/o la declaración de cumplimiento deben hacer referencia a la Circular de FAA AC 20-140 o una revisión posterior. Para el designador interoperabilidad ATN Baseline 2 (B2), la declaración de cumplimiento debe hacer referencia a la Circular de FAA AC 20-140C o una revisión posterior.

- a)** Subred. El operador debe confirmar la capacidad de subred de su aeronave, dichas subredes se describen en la tabla 1). La declaración de cumplimiento debe indicar las subredes que se admiten y una referencia a la definición de las subredes, dicha declaración debe hacer referencia a la Circular de FAA AC 20-140 o posterior para cualquiera de las siguientes subredes:

- VDL M0/A.
- VDL M2.
- Enlace de datos de alta frecuencia (HFDDL).
- Inmarsat.
- Comunicaciones por satélite (SATCOM) Iridium (Short Burst Data (SBD)).

- b)** Datos de Rendimiento para el cumplimiento. El operador debe evaluar el desempeño demostrado del sistema de enlace de datos de su aeronave según lo proporcionado por los proveedores de servicio de navegación aérea, como parte de los programas de monitoreo de los servicios de navegación aérea. El rendimiento real de las comunicaciones (ACP) de las comunicaciones bidireccionales del CPDLC y el rendimiento real de vigilancia (ASP) del ADS-C se evalúan frente a los estándares de especificación RCP Y RSP respectivos. Estos datos deben incluirse para cuantificar el apoyo de la porción de rendimiento de la aeronave de la elegibilidad del enlace de datos. Si no hay datos de desempeño disponibles, el cumplimiento inicial se basará en el "SOC" y se monitoreará el desempeño en medida que se recopilan los datos.

El operador es responsable de todo el mantenimiento de los sistemas de comunicación por enlace de datos. Los procedimientos de mantenimiento para este tipo de operaciones se deberán aprobar en el programa de mantenimiento de la aeronave.

El operador debe evaluar las modificaciones a la aeronave e identificar cualquier cambio en la elegibilidad de la aeronave. En caso de contener modificaciones en el Certificado de Tipo Original, se debe confirmar que la alteración no afectó al sistema de enlace de datos. Si la alteración afectó al sistema de enlace de datos, se debe presentar una declaración de cumplimiento de los estándares de rendimiento, subredes e interoperabilidad. Dicho proceso se debe verificar después de cada modificación realizada en la aeronave.

APÉNDICE "B" Aprobación Operacional

El concesionario, permisionario u operador aéreo debe dar total cumplimiento para la obtención de la aprobación operacional CPDLC / ADS-C.

1. Manuales.

- a) Autorización del Manual General de Operaciones en el cual se denoten los procedimientos de conexión, comunicación y respuesta a las instrucciones dadas por las estaciones ATC, fraseología, procedimientos de contingencia en caso de fallas de comunicación y demora de los mensajes.
- b) Autorización de la Lista de Equipo Mínimo, en el cual se muestren las condiciones de inoperatividad y las condiciones requeridas para despacho de acuerdo con el equipo instalado en la aeronave.
- c) Extracto del Manual de Vuelo, en el que se indique que la aeronave tiene la capacidad para realizar dicha operación.
- d) Autorización al Programa de Mantenimiento.

2. Requisitos Técnicos por Aeronave.

- a) Contrato con el proveedor de servicio de comunicación DATA LINK certificado, estipulando el tipo de contrato celebrado (Periódico, Demanda o por Evento).
- b) Constancia de equipo abordado vigente de la aeronave.
- c) Oficio de autorización de la constancia de aeronavegabilidad CPDLC / ADS-C.
- d) Programa de instrucción en CPDLC para la tripulación de vuelo, personal de despacho y mantenimiento.
- e) Procedimientos de actualización del sistema / software CPDLC, así como el personal encargado de realizar dicha actualización.

3. Requisitos Personal.

- a) Tripulación de Vuelo.
 - Copia de la licencia de vuelo vigente con la capacidad en la aeronave.
 - Copia del certificado de aptitud psicofísica vigente.
 - Copia del certificado de instrucción en procedimientos CPDLC.
 - Copia del certificado de instrucción en factores humanos.
- b) Técnico de Mantenimiento.
 - Copia de la licencia Clase I (Motores y Planeadores) vigente.
 - Copia del certificado de aptitud psicofísica vigente.
 - Copia del certificado de instrucción inicial y periódico de mantenimiento en el equipo de vuelo.

Nota: Deberá incluirse el tema relacionado a CPDLC, en el temario del curso inicial o recurrente, según aplique.

- c) Oficial de Operaciones.
 - Copia de la licencia vigente de Oficial de Operaciones.
 - Copia del certificado de aptitud psicofísica vigente.
 - Copia del certificado de instrucción en procedimientos CPDLC.
 - Copia del certificado de instrucción para despacho en el equipo de vuelo.